

PENURUNAN KUALITAS EKOSISTEM MANGROVE HUBUNGANNYA DENGAN PENDAPATAN MASYARAKAT NELAYAN DI KECAMATAN SECANGGANG KABUPATEN LANGKAT PROVINSI SUMATERA UTARA

Oleh: Dra. Rosni, M.Pd.

ABSTRAK

Tujuan penelitian adalah untuk mengetahui perbedaan keragaman jenis tangkapan nelayan, perbedaan pendapatan nelayan, perbedaan kesempatan kerja dan berusaha nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang. Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif kuantitatif. Dari 7 desa pantai di Kecamatan Secanggang diambil sampel secara purposive proporsional yakni dua desa (Kwala Besar dan Jaring Halus) yang memiliki 750 KK, kemudian diambil responden sebanyak 10% (75 KK) yang bermata pencaharian sebagai nelayan penangkapan ikan 39 KK, budi daya ikan 26 KK, dan 10 KK sebagai wiraswasta.

Hasil penelitian menemukan bahwa: (1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara keragaman jenis hasil tangkapan nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan mangrove. Beberapa jenis ikan yang dahulunya sering tertangkap, namun pada saat ini sudah tidak pernah atau sangat jarang tertangkap lagi, diantaranya adalah ikan bawal, kepiting, kerapu, udang kapur, udang tiger, kakap, pari, senangin, cumi-cumi, dan kembung. Secara umum semua jenis biota laut mengalami penurunan frekuensi tangkapan. (2) Terdapat perbedaan yang signifikan antara pendapatan rumah tangga nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove. Terjadi penurunan jumlah hasil tangkapan nelayan sebesar Rp. 667.462,- atau 33,89% dari total pendapatan keluarga. Penurunan pendapatan ini puncaknya terjadi sekitar 5 tahun terakhir. Penurunan tertinggi terjadi pada kelompok masyarakat nelayan yang bermata pencaharian sebagai nelayan pembudidaya ikan yakni sebesar 41,12%, pengumpul kayu (38,38%), pedagang (33,56%), dan nelayan penangkap ikan (33,54%). (3) Terdapat perbedaan yang signifikan antara kesempatan bekerja dan berusaha sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove, dimana 40,0% masyarakat menyatakan agak sulit bekerja dan berusaha di sektor perikanan, dan bahkan 46,7% masyarakat menyatakan sulit bekerja dan berusaha, hanya 2,7% yang menyatakan mudah, agak mudah 4,0%, dan biasa saja 6,7%.

Kata kunci: Penurunan kualitas ekosistem mangrove dan pendapatan nelayan

A. PENDAHULUAN

a. Latar Belakang Masalah

Eksistensi hutan bakau (*mangrove*) di permukaan bumi pada hakikatnya sebagai lingkungan yang dekat dan menyatu dengan kehidupan masyarakat

nelayan di kawasan pantai. Hasil kayunya, selain sebagai kayu bakar bagi kebutuhan hidup masyarakat di sekitarnya juga untuk bahan baku pembuatan arang. Kemudian, lingkungan mangrove juga merupakan habitat ikan, udang, kepiting, dan unggas

sebagai sumber daya alam yang dapat dimanfaatkan manusia.

Aktivitas manusia yang berlebihan dalam mengeksploitasi sumber daya alam di kawasan pantai menyebabkan kerusakan mangrove yang cukup parah. Diperkirakan luas mangrove yang rusak di seluruh Indonesia telah mencapai 3 juta ha. Di Provinsi Sumatera Utara sendiri kerusakan ini telah mencapai 300.000 ha yang hingga saat ini belum dapat ditanggulangi (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Langkat, 2002). Sehubungan dengan kerusakan ini, Departemen Kehutanan RI telah melihat dampak yang lebih parah yang akan terjadi apabila kondisi ini tidak segera ditangani, dan untuk usaha penanganan kerusakan mangrove telah ditindaklanjuti dengan ditetapkannya anggaran sebesar 4 triliun rupiah untuk program reboisasi hutan bakau di seluruh wilayah Indonesia.

Salah satu kawasan pantai di Sumatera Utara yang mengalami kerusakan tersebut adalah kawasan pantai Kecamatan Secanggang Kabupaten Langkat yang berada di daerah hilir Daerah Aliran Sungai (DAS) Sei Besitang. Kawasan ini pada umumnya merupakan wilayah pesisir pantai dengan ekosistem utamanya berupa hutan bakau. Ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang tersebut masuk sebagai kawasan lindung Suaka Margasatwa Karang Gading dan Langkat Timur Laut (SM KGLTL).

Ekosistem mangrove di wilayah tersebut pada saat ini telah mengalami kerusakan, akibat dari penebangan liar/pencurian/perambahan kayu, pengambilan biota air yang tidak terkendali, perburuan unggas, pencemaran sungai, dan perluasan areal pemukiman. Selain mengalami kerusakan, pada tahun 1999 telah terjadi alih fungsi lahan mencapai 3.650 ha (24%) yang meliputi 1.600 ha untuk kegiatan pertambakan, 1.800 ha untuk kebun kelapa sawit, dan 250 ha untuk penggunaan lainnya (USU, 1999).

Kerusakan mangrove di Kecamatan Secanggang terus mengalami peningkatan dan sudah mencapai tingkat yang cukup

parah (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Langkat, 2002). Berdasarkan data interpretasi citra landsat TM 2002 dilaporkan bahwa hutan bakau di Kecamatan Secanggang hanya tinggal 4.450,2 ha saja dari luas potensi yang ada sebanyak 9.000 ha, hal ini berarti secara bentang fisik telah terjadi kehilangan atau alih fungsi lahan sebanyak 5.549,8 ha (61,7%) (Departemen Kehutanan, 2001).

Sebagai ekosistem lindung, bahwa tingkat kerusakan seperti data di atas sudah cukup memprihatinkan, terlebih-lebih karena kawasan ini memiliki keistimewaan yakni:

- (1) Suaka Margasatwa KGLTL merupakan salah satu suaka margasatwa yang keseluruhan kawasannya merupakan ekosistem hutan bakau.
- (2) Suaka Margasatwa KGLTL merupakan kawasan persinggahan burung-burung yang bermigran dari Siberia ke Australia dan sebaliknya.
- (3) Merupakan kawasan hutan bakau yang wilayahnya cukup luas dan merupakan muara atau paluh sungai yang cukup banyak.
- (4) Kawasan lindung yang berada di daerah yang relatif terbuka dan memiliki intensitas dan interaksi masyarakat yang tinggi.

Ekosistem mangrove mempunyai hubungan dengan mata pencaharian masyarakat pantai (nelayan) sehingga ekosistem mangrove akan terkait dengan perekonomian masyarakat nelayan secara keseluruhan. Sebaliknya, perilaku masyarakat pantai juga masih cenderung destruktif terhadap ekosistem mangrove adalah karena ketidaktahuan mereka akan hal tersebut. Pada waktu mereka tidak melaut (sekitar 10 hari setiap bulannya) pada umumnya mereka menggunakan waktunya itu untuk membersihkan atau memperbaiki jaring dan sambil menangkap ikan di paluh-paluh, namun sebagian lagi memanfaatkan waktunya untuk menebang kayu bakau. Sehingga hal ini akan memperburuk kondisi hutan mangrove. Oleh karenanya perlu dilakukan kajian dan

analisis untuk mengetahui bagaimana dampak yang ditimbulkan dengan adanya kerusakan ekosistem mangrove terhadap pendapatan nelayan.

Kajian deskripsi tentang kerusakan ekosistem mangrove hubungannya dengan ekonomi masyarakat nelayan ini pada gilirannya dapat digunakan sebagai acuan dalam mendesain bentuk pengelolaan yang tepat sesuai dengan karakteristik wilayahnya, sehingga tercipta bentuk pengelolaan sumber daya pesisir secara terpadu pada masa yang akan datang.

b. Rumusan Masalah

- (1) Apakah terdapat perbedaan keragaman jenis hasil tangkapan nelayan yang signifikan antara sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.
- (2) Apakah terdapat perbedaan pendapatan nelayan yang signifikan antara sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.
- (3) Apakah terdapat perbedaan kesempatan kerja dan berusaha nelayan yang signifikan antara sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.

c. Tujuan Penelitian

Penelitian ini tujuannya untuk mengetahui:

- (1) Perbedaan keragaman jenis tangkapan nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.
- (2) Perbedaan pendapatan nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.

- (3) Perbedaan kesempatan kerja dan berusaha nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.

d. Hipotesa Penelitian

- (1) Terdapat perbedaan keragaman jenis tangkapan nelayan yang signifikan antara sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.
- (2) Terdapat perbedaan pendapatan nelayan yang signifikan antara sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.
- (3) Terdapat perbedaan kesempatan kerja dan berusaha bagi nelayan yang signifikan antara sebelum dan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang.

B. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian dilaksanakan pada Juni s.d. Oktober 2008. Wilayah Kecamatan Secanggang terdiri dari 12 desa/kelurahan dimana ada 7 desa pantai dan 5 desa/kelurahan bukan pantai (daratan dan dataran rendah). Sesuai dengan tujuan penelitian, populasi penelitian adalah seluruh masyarakat nelayan yang terdapat di 7 desa pantai yakni: Desa Tanjung Ibus, Sungai Ular, Pekan Secanggang, Selotong, Karang Gading, Kwala Besar, dan Jaring Halus. Sampel penelitian diambil secara purposive proporsional, yang ditetapkan dua desa pantai yakni Desa Kwala Besar dan Jaring Halus, yang secara geografis dikelilingi oleh ekosistem mangrove dan memiliki panjang garis pantai yang terbesar dari desa-desa lainnya. Kedua desa pilihan memiliki 750 KK, kemudian diambil sebanyak 10% (75 KK) sebagai responden penelitian. Responden dimaksud bermata pencaharian sebagai penangkap ikan, budi daya ikan, dan wiraswasta.

Data yang dikumpulkan berupa data primer dan sekunder. Data sekunder diperoleh dari sumber-sumber seperti kantor Kepala Desa, Kecamatan, Biro Pusat Statistik, Dinas Kehutanan dan Perkebunan, Dinas Perikanan dan Kelautan, serta lembaga-lembaga penelitian yang relevan. Sedangkan data primer diperoleh melalui teknik wawancara dengan bantuan kuesioner terhadap responden terpilih dari dua desa di atas. Kemudian analisa datanya dilakukan dengan uji t (uji beda) dengan rumus:

$$t = \frac{X_1 - X_2}{S \sqrt{(1/n_1 + 1/n_2)}}$$

Untuk analisa regresi digunakan model penduga :

$C = a + \beta Y$ dimana:

C = konsumsi

a = konstanta

Y = pendapatan

β = koefisien penduga, yang juga merupakan Marginal Propensity to Consume (MPC).

Marginal Propensity to Saving (MPS) diperoleh dengan rumus = $MPS = 1 - MPC$.

Kriteria uji yang sama juga digunakan untuk data-data lain. Kemudian, pengolahan dan penyajian data dilakukan secara deskriptif kuantitatif dengan analisa kalkulatif, yang digunakan untuk mengetahui besarnya pendapatan nelayan sebelum dan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem hutan bakau (mangrove). Untuk aspek kesempatan kerja dan berusaha juga dilakukan dengan analisa deskriptif kuantitatif, yang menggambarkan bagaimana pengaruh kerusakan ekosistem mangrove yang terjadi terhadap kehidupan masyarakat nelayan.

C. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

1. HASIL PENELITIAN :

a. Administrasi Wilayah dan Kondisi Geografis

Kecamatan Secanggang memiliki luas wilayah seluas 223,27 Km², yang secara administrasi terdiri dari 15 desa/kelurahan dengan luas wilayah yang bervariasi (nama-nama desa dan luasnya ada pada Laporan Penelitian).

Tofografi wilayahnya secara umum merupakan kawasan pantai yang datar dengan kemiringan antara 0 – 8% dan ketinggian 4 m d.p.l. Keadaan iklimnya sama seperti wilayah pantai di Indonesia, yakni musim hujan terjadi pada saat berhembus angin musim barat dan musim kemarau pada waktu berhembus angin musim timur. Proses angin musim barat dan timur ini berdampak terhadap proses abrasi di pantai. Keadaan curah hujannya rata-rata per tahun sebesar 2.258 mm terutama terjadi pada bulan Oktober s.d. April, sedangkan musim kemarau terjadi pada September s.d. Maret. Di wilayah ini juga terdapat beberapa muara sungai kecil yang pada garis pantainya merupakan mangrove seluas 6.882,2 ha.

Secara geografis wilayah Kecamatan Secanggang terletak diantara 98⁰ 30' BT – 98⁰ 42' BT dan 3⁰ 51' 30'' LU – 3⁰ 59' 45'' LU. Wilayah sebelah Utara berbatasan dengan Selat Sumatera/Malaka, sebelah Selatan berbatasan dengan Kecamatan Stabat, sebelah Timur berbatasan dengan wilayah Kabupaten Deli Serdang, dan sebelah Barat berbatasan dengan Kecamatan Hinai dan Kecamatan Tanjung Pura.

b. Penduduk

Jumlah penduduk Kecamatan Secanggang sebanyak 62.118 jiwa dengan kepadatan rata-rata 255 jiwa/Km² (tahun 2007). Kepadatan penduduk berdasarkan desa/kelurahan adalah bervariasi, desa yang paling rendah kepadatan penduduknya adalah Desa Kwala Besar, karena desa ini merupakan desa pantai yang masih terisolasi dan sulit dijangkau dengan angkutan umum (transportasi hanya dengan angkutan sungai yaitu boat). Kemudian, disusul dengan Desa

Cinta Raja yang kepadatan penduduknya juga rendah karena desa ini merupakan daerah perkebunan kakao dan kelapa sawit dimana sebahagian besar wilayahnya merupakan daerah perkebunan. Desa Hinai Kiri merupakan desa yang terpadat jumlah penduduknya, karena desa ini merupakan pusat perdagangan sekaligus sebagai pusat pemerintahan Kecamatan Secanggang. Tabel jumlah dan kepadatan penduduk (ada pada Laporan Penelitian).

c. Keragaman Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan

Baik keragaman jenis maupun jumlah hasil tangkapan nelayan di lokasi penelitian mengalami penurunan. Terdapat beberapa jenis ikan yang dahulunya sering tertangkap nelayan, namun pada saat ini sudah tidak pernah atau sangat jarang tertangkap lagi, diantaranya adalah jenis ikan bawal, kepiting, kerapu, udang kapur, udang tiger, kakap, pari, senangin, cumi-cumi, dan kembung. Secara umum semua jenis biota laut mengalami penurunan frekuensi tangkapan.

Keragaman jenis hasil tangkapan nelayan diuji dengan uji *t mached pair* untuk mencari signifikan perbedaan antara rata-rata persepsi masyarakat nelayan terhadap keragaman jenis hasil tangkapan nelayan sebelum dengan sesudah terjadi kerusakan ekosistem mangrove, dengan kriteria uji sebagai berikut:

Jika $t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel}$ maka H_0 tidak ditolak: Tidak ada perbedaan yang signifikan antara keragaman jenis hasil

tangkapan nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove.

Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ maka H_0 ditolak atau terima H_1 : Terdapat perbedaan yang signifikan antara keragaman jenis hasil tangkapan nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan mangrove.

Hasil uji : $t\text{-hitung} (20,651) > t\text{-tabel} (1,999)$ pada taraf kepercayaan 95% dengan signifikan mendekati 0 yang menunjukkan bahwa kedua variabel memiliki korelasi yang benar-benar signifikan.

Dapatlah disimpulkan bahwa di Kecamatan Secanggang terdapat perbedaan yang signifikan antara keragaman jenis hasil tangkapan nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan mangrove.

Sejalan dengan penurunan keragaman jenis, juga terjadi penurunan jumlah atau volume hasil tangkapan untuk jenis alat tangkap dan waktu kerja yang sama. Sebanyak 85% masyarakat nelayan menyatakan bahwa pada saat ini terjadi penurunan hasil tangkapan apabila dibanding dengan kondisi pada 8 s.d. 10 tahun yang lalu, ketika kondisi ekosistem mangrove di SM KGLTL masih relatif baik. Secara umum rata-rata penurunan jumlah hasil tangkapan nelayan sebesar Rp. 667.462,- atau sebesar 33,89%. Penurunan ini menurut hasil wawancara dengan para nelayan adalah terjadi secara gradual (bertahap sedikit demi sedikit), dengan puncak penurunannya terjadi sekitar 5 tahun terakhir. Selengkapnya tentang data penurunan hasil tangkapan dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Data Perubahan Keragaman Jenis Hasil Tangkapan Nelayan Setelah Kerusakan Ekosistem Mangrove

No	Jenis Tangkapan	Menjadi Langka		Menjadi Hilang		Tetap/Sama		Jumlah
		Jlh Masy Pantai	(%)	Jlh Masy Pantai	(%)	Jlh Masy Pantai	(%)	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)
1	Ikan Bawal	20	64,52	8	25,81	3	9,68	31
2	Kepiting	18	81,82	1	4,35	3	13,04	22
3	Kerapu	16	94,12	0	0,00	1	5,88	17
4	Udang Tiger	11	84,62	0	0,00	2	15,38	13

No	Jenis Tangkapan	Menjadi Langka		Menjadi Hilang		Tetap/Sama		Jumlah
		Jlh Masy Pantai	(%)	Jlh Masy Pantai	(%)	Jlh Masy Pantai	(%)	
5	Udang Kapur	10	66,67	0	0,00	5	33,33	15
6	Ikan Jenahar	10	100,00	0	0,00	0	0,00	10
7	Ikan Kakap	9	52,94	5	29,41	3	17,64	17
8	Ikan Pari	8	54,17	4	28,57	2	11,76	14
9	Ikan Senangin	8	47,06	6	35,29	3	17,65	17
10	Cumi-cumi	8	57,14	5	35,71	1	7,14	14
11	Ikan Kembung	7	53,85	4	30,77	2	15,38	13
12	Tenggiri	6	54,55	4	36,36	1	9,09	11
13	Udang Ambai	6	50,00	3	25,00	3	25,00	12
14	Udang Galah	5	55,56	2	22,22	2	22,22	9
15	Ikan Selampai	4	50,00	2	25,00	2	25,00	8
16	Ikan Kurau	3	42,86	2	28,57	2	28,57	7
17	Ikan Lidah	3	42,86	2	28,57	2	28,57	7
18	Ikan Tomok	3	50,00	2	33,33	1	16,67	6
19	Kakap Merah	3	50,00	2	33,33	1	16,67	6
19	Ikan Kapas	2	33,33	1	16,67	3	50,00	6
20	Ikan Pelaton	2	40,00	2	40,00	1	20,00	5
21	Ikan Sembilang	3	60,00	2	40,00	0	0,00	5
22	Sotong	2	40,00	0	0,00	3	60,00	5
23	Monggoripu	2	40,00	3	60,00	0	0,00	5
24	Gulama	2	40,00	3	60,00	0	0,00	4
25	Ikan Aji-aji	2	50,00	2	50,00	0	0,00	4
26	Ikan Pelado	2	50,00	2	50,00	0	0,00	4
27	Udang Sondong	2	50,00	1	25,00	1	25,00	4
28	Ikan Bedukung	2	66,67	0	0,00	1	33,33	3
29	Cura-cura Kuda	1	33,33	0	0,00	2	66,67	3
30	Ikan Bulu Ayam	1	33,33	0	0,00	2	66,67	3
31	Ikan Sinohong	1	50,00	0	0,00	1	50,00	2
32	Gerpuh	1	100,00	0	0,00	0	0,00	1
33	Ikan Lando	1	100,00	0	0,00	0	0,00	1
34	Kebah	1	100,00	0	0,00	0	0,00	1
35	Ikan Duri	1	100,00	0	0,00	0	0,00	1
Rata-rata		5,31	62,40	1,94	22,80	1,26	14,81	8,51

Sumber: Data Primer, 2008.

Berdasarkan data di atas bahwa 62,40% (47 orang) nelayan menyatakan bahwa biota laut yang biasanya merupakan hasil tangkapan para nelayan telah menjadi langka, 22,80 (17 orang) dari mereka menjelaskan biota menjadi hilang, dan 14,81% (11 orang) nelayan menjelaskan bahwa biota yang biasa menjadi hasil tangkapannya tetap/sama.

d. Pendapatan Nelayan

Pendapatan rumah tangga merupakan jumlah keseluruhan dari pendapatan yang diperoleh dari keseluruhan anggota rumah tangga dari berbagai sumber pendapatan yang ada (Simanjuntak, 1985). Walaupun pendapatan rumah tangga memiliki sumber yang lain, namun pendapatan rumah tangga nelayan sering kali kurang memiliki variasi, secara umum masyarakat lebih banyak mengandalkan sektor perikanan khususnya dari hasil penangkapan ikan di laut sebagai sumber mata pencaharian keluarga.

Berdasarkan data penelitian bahwa 74,67% masyarakat pantai memiliki ketergantungan yang tinggi terhadap kegiatan eksploitasi sumber daya laut baik sebagai pekerjaan utama maupun pekerjaan sampingan. Hanya sebahagian kecil saja masyarakat pantai yang memiliki mata pencaharian alternatif dan/atau tambahan diluar kegiatan eksploitasi sumber daya laut.

Secara keseluruhan terjadi perbedaan pendapatan riil masyarakat nelayan di Kecamatan Secanggang, dimana pendapatan nelayan setelah terjadi kerusakan ekosistem mangrove lebih rendah apabila dibandingkan dengan pendapatan sebelum terjadinya kerusakan ekosistem mangrove, signifikan perbedaan pendapatan tersebut dapat dilihat dengan digunakannya kriteri uji t sebagai berikut:

Jika $t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel}$ maka H_0 tidak ditolak: Tidak ada perbedaan yang signifikan antara pendapatan rumah tangga nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove.

Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ maka H_0 ditolak (terima H_1): Terdapat perbedaan yang signifikan antara pendapatan rumah tangga nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove. Hasil uji $t\text{-hitung}$ (7,113) $>$ $t\text{-tabel}$ (1,995) pada taraf kepercayaan 95% dengan signifikan mendekati 0 yang berarti kedua variabel yang diuji benar-benar memiliki korelasi yang signifikan.

Berdasarkan hasil uji t tersebut dimana $t\text{-hitung}$ yang diperoleh sebesar 7,113 dan lebih besar dari $t\text{-tabel}$, dengan demikian H_0 : tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara pendapatan nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove, dan hipotesa dinyatakan diterima. Setelah dikalkulasikan bahwa terjadi penurunan pendapatan rata-rata sebesar Rp. 667,462,- dari total pendapatan keluarga nelayan. Penurunan tertinggi terjadi pada kelompok masyarakat nelayan yang bermata pencaharian sebagai nelayan pembudidaya ikan yakni sebesar 41,12%. Pada kelompok lain juga terjadi penurunan pendapatan yang relatif cukup besar diantaranya pada pengumpul kayu (38,38%), pedagang (33,56%), dan nelayan penangkap ikan (33,54%). Sedangkan pada kelompok nelayan yang mata pencaharian utamanya dibidang pembuat arang dan pengolahan ikan penurunannya sebesar 21% s.d. 22 % dan merupakan kelompok yang paling kecil menerima dampak dari kerusakan ekosistem mangrove. Pembuat arang mengalami penurunan pendapatan yang relatif kecil karena usaha dapur arang memiliki kapasitas produksi yang relatif tetap, meskipun dahulunya bahan baku tersedia. Sedangkan pada kelompok pengolahan ikan mengalami penurunan yang juga relatif kecil karena usaha ini merupakan usaha bidang jasa, sehingga margin keuntungan yang diperoleh per orangnya cenderung konstan, akan tetapi terjadi penurunan yang signifikan pada jumlah pengusaha pengolahan ikan hal ini terjadi karena erat hubungan dengan ketersediaan bahan baku ikan yang akan

diolah sangat kurang. Data pendapatan masyarakat dan nelayan sebelum dan

sesudah terjadinya kerusakan mangrove dapat dilihat pada tabel berikut ini.

Tabel 2. Pendapatan Rata-rata Berdasarkan Kelompok Mata Pencaharian

No	Mata Pencaharian Pokok	Jumlah Pendapatan (Rp/Bulan)		Perbedaan Sebelum/Sesudah Kerusakan (Rp/Bulan)	Perbedaan Relatif (%)
		Sebelum Kerusakan	Sesudah Kerusakan		
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)
1	Aparat Desa	1.597.100,-	1.187.214,-	409.886,-	25,66
2	Pedagang	2.518.400,-	1.673.318,-	845.091,-	33,56
3	Nelayan	2.088.721,-	1.388.061,-	700.660,-	33,54
4	Pembuat Arang	1.298.750,-	1.020.833,-	277.917,-	21,40
5	Pembudidaya Ikan	2.340.611,-	1.378.148,-	962.463,-	41,12
6	Pengolah Ikan	1.410.000,-	1.100.000,-	310.000,-	21,99
7	Pengumpul Kayu	1.338.750,-	825.000,-	513.750,-	38,38
8	Petani	1.280.000,-	800.000,-	480.000,-	37,50
9	PNS	1.709.833,-	1.210.500,-	499.333,-	29,20
Rata-rata		1.999.223,-	1.331.771,-	667.462,-	33,89

Sumber: Data Primer, 2008.

Berdasarkan data pada tabel 2 di atas jelas bahwa akibat kerusakan ekosistem mangrove menyebabkan terjadinya penurunan pendapatan pada seluruh mata pencaharian masyarakat pantai di Kecamatan Secanggang. Secara ekonomi penurunan pendapatan di atas jelas tidak baik secara makro, karena tingkat saving yang terbentuk jelas kurang mampu untuk menggerakkan investasi lokal. Sebagai dampaknya adalah *multiplier efect* yang diharapkan berupa berkembangnya kegiatan usaha lokal, penyerapan tenaga kerja lokal, dan peningkatan perekonomian rakyat menjadi tidak terwujud dengan baik.

e. Kesempatan Berusaha

Kesempatan berusaha merupakan fungsi dari ketersediaan sumber daya manusia, sumber daya alam, permodalan, dan kelembagaan yang memungkinkan masyarakat untuk melakukan kegiatan usaha. Dalam hal ini faktor kelembagaan dan sumber daya manusia diasumsikan tetap. Analisa dalam penelitian ini ditekankan pada faktor sumber daya alam sebagai bahan baku dan faktor permodalan. Faktor sumber daya alam menjadi lebih penting sebab mengingat kegiatan ekonomi masyarakat pada umumnya masih pada

aspek kegiatan atau mengolah dan/atau mendistribusikan hasil-hasil alam beserta kebutuhan pendukungnya, sehingga sumber daya alam merupakan bahan baku atau objek utama dari aktivitas usaha masyarakat nelayan. Usaha nelayan yang ditemukan di lokasi penelitian diantaranya adalah pengolahan hasil laut, budi daya hasil laut (ikan, kepiting, dan udang), dan distribusi atau pemasaran hasil laut yang kesemuanya itu adalah bergantung dari hasil tangkapan dari alam/laut.

Secara statistik kesempatan berusaha diuji dengan menggunakan uji t untuk mencari signifikan perbedaan antara rata-rata persepsi masyarakat terhadap kesempatan berusaha sebelum dan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove, dengan kriteri uji sebagai berikut:

Jika $t\text{-hitung} \leq t\text{-tabel}$ maka H_0 tidak ditolak: Tidak ada perbedaan yang signifikan antara kesempatan berusaha sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove.

Jika $t\text{-hitung} > t\text{-tabel}$ maka H_0 ditolak (terima H_1): Terdapat perbedaan yang signifikan antara kesempatan berusaha sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove.

Hasil uji t-hitung (17,024) > t-tabel (1,999) pada taraf kepercayaan 95% dengan

signifikan 0,05 sehingga kedua variabel yang diuji memiliki korelasi yang tidak signifikan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara kesempatan berusaha sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove.

Berdasarkan data pada tabel 1 terlihat bahwa terjadi penurunan kuantitas dan keragaman hasil tangkapan nelayan, dimana hal ini secara langsung berakibat pada berkurangnya objek atau bahan baku bagi kegiatan usaha masyarakat nelayan. Usaha perdagangan mengalami penurunan seiring dengan menurunnya kuantitas hasil tangkapan, demikian juga dengan usaha pengolahan ikan. Usaha budi daya bahkan menjadi kelompok usaha yang paling terkait dengan degradasi ekosistem mangrove dan penurunan hasil tangkapan. Kerusakan ekosistem berarti kerusakan habitat budi daya, terutama budi daya laut yang lebih mengandalkan daya dukung alam. Penurunan kuantitas dan keragaman jenis hasil tangkapan berarti penurunan benih alam atau pakan alam yang selama ini menjadi tumpuan dari usaha budi daya nelayan.

f. Kesempatan Kerja

Kesempatan kerja pada hakikatnya merupakan turunan dari kesempatan

berusaha. Penurunan kesempatan berusaha secara langsung berdampak kepada penurunan kesempatan kerja bagi masyarakat (Simanjuntak, 1985). Akan tetapi kesempatan kerja relatif sulit untuk diukur indikatornya, sehingga dalam penelitian ini dilakukan pendekatan kajian persepsi dengan data ordinal. Pada umumnya masyarakat pantai menyatakan bahwa sebelum terjadinya kerusakan ekosistem mangrove, mereka “mudah bekerja dan berusaha dan sebahagian lagi menyatakan agak mudah berusaha dan bekerja”, hanya 4,0% masyarakat pantai yang menyatakan “agak sulit bekerja dan berusaha” di sektor perikanan sebelum terjadinya kerusakan ekosistem mangrove, bahkan tidak ada yang menyatakan “sulit” memperoleh kesempatan kerja. Akan tetapi setelah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove yang terjadi justru sebaliknya, dimana 40,0% masyarakat pantai menyatakan “agak sulit” bekerja dan berusaha di sketor perikanan, dan bahkan 46,7% masyarakat pantai menyatakan “sulit bekerja bekerja dan berusaha”, dan hanya 2,7% yang menyatakan mudah untuk bekerja dan berusaha di sektor perikanan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove.

Tabel 3. Kondisi Kesempatan Bekerja dan Berusaha Sebelum dan Sesudah Kerusakan Ekosistem Mangrove

No	Kategori	Sebelum Kerusakan		Sesudah Kerusakan		Perubahan	
		Jumlah (Respoden)	%	Jumlah (Respoden)	%	Jumlah (Respoden)	%
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)
1	Mudah	40	88,9	2	2,7	- 38	- 50,7
2	Agak Mudah	24	32,0	3	4,0	- 21	- 28,0
3	Biasa	8	10,7	5	6,7	- 3	- 4,0
4	Agak Sulit	3	4,0	30	40,0	33	44,0
5	Sulit	0	0,0	35	46,7	35	46,7
Jumlah		75	100,0	75	100,0	0	0,0

Sumber: Data Primer, 2008.

Sesuai dengan data pada tabel 3 juga dapat diketahui bahwa perubahan dari sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove menurut responden 44,0% masyarakat menyatakan “agak sulit” dan 46,7% masyarakat merasa “sulit” bekerja dan berusaha.

2. PEMBAHASAN

Telah terjadi kerusakan yang cukup parah pada ekosistem mangrove di kawasan SM KGLTL (Purwoko dan Onrizal, 2002). Secara teoritis bahwa degradasi ekosistem mangrove akan berdampak pada hilang atau berkurangnya substrat yang menjadi sumber pakan, rusaknya habitat berbiak, tempat mengasuh dan membesarkan anak, serta rusaknya tempat perlindungan bagi biota laut di kawasan SM KGLTL dan sekitarnya. Kesemuanya hal ini berdampak langsung pada menurunnya populasi dan keragaman biota laut yang menjadi sumber mata pencaharian nelayan.

Sesuai dengan hasil penelitian diperoleh fakta dan data bahwa kondisi ekosistem mangrove yang mengalami degradasi telah mengakibatkan penurunan keragaman dan jumlah biota laut sebagai hasil tangkapan nelayan. Hal ini secara langsung berdampak pada penurunan kepadatan nelayan yang umumnya hanya menggantungkan hidupnya dari mengekloitasi hasil laut sebagai mata pencahariannya.

1. Keragaman Jenis dan Jumlah Hasil Tangkapan

Berdasarkan data pada Tabel 3 menunjukkan bahwa kerusakan ekosistem mangrove yang terjadi selama 10 (sepuluh) tahun terakhir telah mengakibatkan penurunan jenis biota laut hasil tangkapan nelayan secara signifikan. Jenis-jenis ikan yang mengalami kondisi “tidak pernah lagi” atau “semakin jarang” ditemukan, kesemuanya merupakan jenis-jenis ikan pelagis kecil dan demersal yang sepanjang atau sebagian daur hidupnya sangat tergantung kepada eksistensi ekosistem

mangrove; misalnya ikan bawal, kepiting, kerapu, udang tiger, udang kapur, kakap, pari, senangin, cumi-cumi, kembung, tenggiri, udang ambai, dan udang galah.

Dalam rantai makanan pada sebuah habitat tertentu, bahwa keberadaan salah satu unsur penyeimbang akan mempengaruhi keberadaan seluruh tangga rantai makanan. Keadaan ini juga terjadi di kawasan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang, dimana berkurangnya substrat biomasa dari ekosistem mangrove akan mempengaruhi terhadap keragaman dan jumlah biota laut pada seluruh tangga rantai makanan. Jenis-jenis biota laut yang paling terpengaruh keberadaannya adalah biota yang lebih dekat korelasinya dengan ketersediaan substrat yang dihasilkan dari ekosistem mangrove tersebut.

Dentritus pada ekosistem mangrove juga dipasok dari luar ekosistem mangrove, misalnya aliran sungai yang mengangkut partikel-partikel biomasa dan biokimia yang terendapkan pada hutan bakau, mengingat bahwa salah satu fungsi utama ekosistem mangrove adalah mengendapkan unsur hara dan menetralkan zat-zat racun. Dengan demikian kerusakan pada ekosistem mangrove juga berakibat pada menurunnya daya endap dan kemampuan netralisir terhadap substrat yang dibawa oleh air sungai. Hal ini berakibat pada menurunnya ketersediaan pakan pada tangga primer rantai makanan di ekosistem pesisir, yang kemudian berakibat pada penurunan biota perairan pesisir secara keseluruhan.

2. Pendapatan Nelayan

Pendapatan rumah tangga nelayan merupakan nilai dan hasil tangkapan, pengolahan, perdagangan, dan jasa yang dilakukan para nelayan. Penurunan jenis dan jumlah biota laut sebagai hasil tangkapan nelayan secara langsung berakibat pada menurunnya pendapatan para nelayan di Kecamatan Secanggang.

Terjadi perbedaan yang signifikan pada taraf nyata 95% antara pendapatan

nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang, perbedaan tersebut berasal dari:

- (1) Berkurangnya keragaman jebis biota laut sebagai hasil tangkapan, sehingga beberapa jenis biota hasil tangkapan yang bernilai ekonomi tinggi seperti bawal, kerapu, udang tiger yang sebelumnya merupakan jenis-jenis hasil tangkapan nelayan, pada saat ini tidak diperoleh lagi.
- (2) Berkurangnya jumlah hasil tangkapan nelayan, berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa berkurangnya jumlah hasil tangkapan nelayan terjadi pada seluruh jenis biota tangkapan. Hal ini jelas menyebabkan berkurangnya pendapatan nelayan.

Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa prosentase penurunan pendapatan riil terbesar terjadi pada seluruh jenis biota tangkapan. Hal ini jelas menyebabkan berkurangnya pendapatan riil para nelayan dari kegiatan penangkapannya. Penurunan jumlah pendapatan ini pada kelompok nelayan pembudidaya, pedagang, pengelola ikan, nelayan, pembuat arang dan lain-lain. Tingginya penurunan pendapatan pada kelompok ini dikarenakan komoditi utama budi daya di Kecamatan Secanggang adalah ikan kerapu dan kepiting bakau, dimana keduanya memiliki habitat hutang mangrove, sehingga kerusakan ekosistem mangrove berakibat langsung terhadap ketersediaan benih dan budi daya laut. Berkurangnya spesies-spesies biota laut tangkapan nelayan ini juga berdampak langsung terhadap sebagian besar masyarakat nelayan, yaitu mereka yang berpenghasilan utama dari penangkapan ikan di laut. Kegiatan penangkapan inilah yang secara langsung terkena dampak penurunan keragaman jenis dan jumlah biota laut hasil tangkapan.

Pada kasus mata pencaharian di sektor perdagangan, penurunan pendapatan juga terjadi secara signifikan pada taraf kepercayaan 95%, namun secara relatif tidak terlalu besar. Hal ini dikarenakan

meskipun volume fisik komoditi perdagangan menurun namun nilai nominal transaksi menjadi lebih besar, sehingga profit margin yang diambil oleh pedagang biasa menjadi lebih tinggi. Selain itu, penurunan volume komoditi perdagangan menyebabkan pelaku usaha di sub sektor perdagangan hasil laut akan menyusut, sehingga komoditi perdagangan yang ada terdistribusi kepada pedagang yang masih eksis dengan proporsi yang lebih besar, hal ini diduga menjadi salah satu penyebab pendapatan para pedagang menjadi berkurang.

3. Kesempatan Berusaha

Setelah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove masyarakat pantai menyatakan bahwa kesempatan berusaha menjadi lebih sedikit dibandingkan dengan kondisi sebelum terjadinya kerusakan ekosistem. Kegiatan usaha yang dimaksud adalah kegiatan usaha nelayan yang pada umumnya berbasis pemanfaatan sumber daya perikanan dan usaha pendukung kebutuhan sehari-hari nelayan, seperti budi daya laut, perdagangan hasil laut, pengolahan hasil laut, suplai kebutuhan melaut dan kebutuhan sehari-hari rumah tangga, jasa pembat alat penangkapan dan lain-lain.

Usaha penangkapan hasil laut seperti budi daya ikan laut, perdagangan hasil laut, dan pengolahan hasil laut secara langsung dipengaruhi oleh keragaman jenis dan volume hasil tangkapan nelayan.

Usaha pemasok atau jasa yang berkaitan dengan peralatan penangkapan juga dipengaruhi oleh jumlah dan keragaman jenis hasil tangkapan, dimana sebagian komoditi tangkapan ditangkap dengan alat tangkap khusus, seperti jaring udang untuk udang, bubu dan pancing untuk ikan kerapu, jaring insang untuk ikan pelagis, ambai untuk ikan atau udang di sepanjang paluh yang mengikuti arus pasang surut, dan sebagainya. Usaha yang terkait dengan pasokan barang atau jasa untuk kebutuhan sehari-hari sangat tergantung kepada kapasitas daya beli

masyarakat nelayan yang ditentukan oleh tingkat pendapatannya. Penurunan pendapatan nelayan berdampak pada penurunan daya beli nelayan terhadap kebutuhan sehari-harinya.

4. Kesempatan Kerja

Sama halnya dengan kasus pada kesempatan berusaha, dimana masyarakat pantai menyatakan ada perbedaan yang signifikan pada taraf 95% pada kesempatan kerja yang tersedia sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove. Kesempatan kerja yang dimaksudkan adalah kesempatan kerja di Kecamatan Secanggang yang dikaitkan dengan pemanfaatan sumber daya alam pesisir dan laut beserta aktivitas pendukung kehidupan yang ada.

Berkurangnya hasil tangkapan juga berakibat pada berkurangnya volume aktivitas ekonomi nelayan, yang secara langsung berakibat pada menurunnya kebutuhan tenaga kerja yang diperlukan. Berkurangnya hasil tangkapan berupa jenis ikan yang dapat dibudidayakan akan menyebabkan berkurangnya pelaku usaha dan volume usaha budi daya, yang berakibat pada berkurangnya tenaga kerja langsung maupun tidak langsung yang terlibat. Tenaga kerja langsung yang terlibat dalam budi daya ikan kerapu misalnya adalah tenaga kerja pengelola (pemberi pakan dan mengurus kerambah), dan penjaga kerambah, sedangkan tenaga kerja yang tidak langsung yang terlibat seperti tenaga pencari dan pemasok ikan, pencari dan pengumpul bibit, pembuat kerambah, pengangkut produk dan lain-lain.

Penurunan hasil tangkapan juga berakibat pada menurunnya kegiatan usaha pengolahan hasil laut. Kegiatan usaha pengolahan hasil laut yang dilakukan masyarakat di Kecamatan Secanggang antara lain pembuatan ikan asin (pengeringan), pembuatan keripik ikan cincang, dan pembuatan terasi udang (belacan). Semua usaha pengolahan tersebut sangat tergantung kepada ketersediaan bahan baku berupa ikan yang

diperoleh dari hasil tangkapan. Berkurang atau bertambahnya kegiatan usaha pengolahan tersebut dipengaruhi secara langsung oleh ada atau tidak adanya bahanbaku, terutama pada kasus usaha pengolahan terasi udang dan pengolahan keripik ikan cincang.

Oleh karena masyarakat telah terbiasa dengan hanya mengeluarkan sedikit energi tanpa dibarengi dengan perencanaan dan manajemen yang rumit untuk memenuhi kebutuhan hidupnya sehari-hari. Kondisi ini secara akumulatif telah membentuk pola pikir jangka pendek, termasuk dalam hal perekonomian. Hal ini sangat berbeda yang berkultur agraris, dimana mereka harus melakukan kegiatan budi daya dengan perencanaan, teknis, dan manajemen yang baik untuk dapat memperoleh penghasilan, bahkan masih dibayang-bayangi adanya resiko. Kesemuanya ini membuat pola pikir masyarakat agraris jauh lebih berwawasan kewirausahaan apabila dibandingkan dengan masyarakat pantai (nelayan), termasuk juga masyarakat di nelayan di Kecamatan Secanggang. Berdasarkan data dan fakta pada saat dilakukan penelitian, bahwa sulitnya untuk mendapatkan kesempatan kerja dan berusaha diketahui bahwa umumnya kendala yang dialami oleh masyarakat nelayan adalah masalah permodalan disusul dengan masalah bahan baku. Rendahnya proporsi saving berkorelasi dengan kesulitan dalam permodalan usaha masyarakat (Simanjuntak, 1985). Selain itu kendala sulitnya bahan baku usaha juga sesuai dengan hasil uji statistik yang menyatakan bahwa terjadi penurunan yang signifikan dalam ketersediaan bahan baku dan komoditas perdagangan di wilayah pesisir (terutama sumber daya perikanan).

D. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- (1) Terdapat perbedaan yang signifikan antara pendapatan masyarakat nelayan sebelum dengan sesudah terjadinya

kerusakan ekosistem mangrove di Kecamatan Secanggang. Pendapatan masyarakat nelayan mengalami penurunan dari sebelum dan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove. Penurunan pendapatan ini puncaknya terjadi sekitar 5 tahun terakhir. Penurunan tertinggi terjadi pada kelompok masyarakat nelayan yang mata pencahariannya sebagai nelayan pembudidaya ikan, pengumpul kayu, dan nelayan penangkap ikan.

- (2) Keragaman jenis hasil tangkapan nelayan mengalami perbedaan sebelum dengan sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Secanggang. Beberapa jenis ikan yang dahulunya sering tertangkap, namun saat ini sudah tidak pernah atau sangat jarang sebagai hasil tangkapan nelayan, berbagai jenis biota laut tangkapan nelayan ada yang menjadi hilang dan/atau menjadi semakin langka setelah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove.
- (3) Kesempatan bekerja dan berusaha sesudah terjadinya kerusakan ekosistem mangrove mempengaruhi kesempatan berusaha dan bekerja masyarakat nelayan yang disebabkan oleh berkurangnya bahan baku industri pengolahan ikan, berkurangnya bahan baku perdagangan ikan, berkurangnya benih untuk budidaya, dan berkurangnya potensi tangkapan. Ada 40,0% masyarakat menyatakan “agak sulit” bekerja dan berusaha di sektor perikanan, 46,7% masyarakat menyatakan “sulit” bekerja dan berusaha, 2,7% masyarakat menyatakan “mudah”, 4,0% masyarakat yang menyatakan “agak mudah”, dan 6,7% masyarakat menyatakan “biasa saja”.
- (4) Penurunan kualitas ekosistem mangrove di wilayah pesisir Kecamatan Secanggang secara signifikan mempunyai korelasi yang kuat dengan penurunan pendapatan masyarakat nelayan.

Saran

Berdasarkan hasil dan kesimpulan penelitian, maka disarankan beberapa hal antara lain:

- (1) Agar pemerintah Provinsi Sumatera Utara dan Kabupaten Langkat dan kabupaten/kota lain yang memiliki wilayah pesisir harus segera melakukan usaha rehabilitasi melalui penanaman hutan bakau dengan melibatkan peran serta masyarakat nelayan sekaligus usaha penyadaran masyarakat tentang arti pentingnya ekosistem mangrove bagi kelangsungan hidup mereka.
- (2) Pemerintah Kabupaten Langkat, Lembaga Swadaya Masyarakat (LSM), dan Instansi terkait lainnya agar berupaya untuk mengembangkan bentuk-bentuk mata pencaharian alternatif bagi masyarakat pesisir pantai. Mata pencaharian alternatif itu sebaiknya adalah kegiatan ekonomi yang berbasis pada pengolahan sumber daya alam, dalam arti tidak sekedar eksploitasi, tetapi memberikan nilai tambah yang tinggi dan sinergi dengan konsep pemanfaatan sumber daya alam secara lestari.
- (3) Pemerintah Provinsi Sumatera Utara dan Kabupaten Langkat sebaiknya melakukan usaha pengembangan budi daya air payau (misalnya keramba atau tambak) melalui pola kemitraan dengan melibatkan investor dengan memberikan kemudahan usaha dan insentif untuk pemberdayaan sumber daya lokal.
- (4) Perlu dilakukan usaha antisipasi dengan pendekatan ekonomi-sosial-budaya guna mencegah dan memperkecil tumbuhnya potensi kerawanan sosial dalam kehidupan masyarakat pesisir pantai.

E. DAFTAR PUSTAKA

Anonimous. (1997). *Strategi Nasional Kawasan Mangrove di Indonesia*. Jakarta: Departemen Kehutanan Republik Indonesia.

- (2002). Peta Potensi Perikanan Kabupaten Langkat. Stabat: Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Langkat.
- (2001). Potret Keadaan Hutan di Indonesia. Jakarta: Departemen Kehutanan RI, Forest Watch Indonesia dan Global Forest Watch Bogor – Washington DC.
- Davies, J., Claridge, G., dan Natarita. (1995). Manfaat Lahan Basah dan Potensi Lahan Basah dalam Mendukung dan Memelihara Pembangunan. Jakarta: Ditjend Perlindungan Hutan dan Pelestarian Alam Departemen Kehutanan – Asian Wetland Buereau Indonesia (AWB).
- Giesen, W., dan Sukotjo. (1991). Kabupaten Langkat – Langkat Timur Laut Wildlife Reserve North Sumatera. Jakarta: Director-General of Forest Protection and Nature Conservation - Asian Wetland Buereau Indonesia (AWB).
- Purwoko, A dan Onrizal. (2002). Pengelolaan Ekosistem dan Lingkungan Pesisir. Makalah pada Lokakarya Partisipasi Publik Dalam Pengelolaan Pesisir dan Laut, tanggal 28 s.d. 30 Oktober 2002 di Medan. Kerja sama Pemerintah Daerah Kabupaten Langkat dengan LPPM USU.
- Ramli dan Purwoko, A. (2003). Peran dan Fungsi Hutan Bakau Dalam Pengelolaan Kawasan Pesisir Terpadu. Makalah pada Lokakarya Antar Sekolah dalam Pengelolaan Sumber Daya Pesisir dan Laut di Kabupaten Langkat, tanggal 9 September 2003 di Stabat. Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Langkat.
- Simanjuntak, Payaman. (1985). Pengantar Ekonomi – Sumber Daya Manusia. Jakarta: Lembaga Demografi FE Universitas Indonesia (UI).
- Suparmoko. (1989). Ekonomi Sumber Daya Alam dan Pembangunan. Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Gajah Mada.
- Suparmoko. (1989). Ekonomi Sumber Daya Alam dan Pembangunan.

Yogyakarta: Pusat Antar Universitas Gajah Mada.